

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-013111

(43)Date of publication of application : 22.01.1991

(51)Int.Cl.

H03H 7/25

(21)Application number : 01-149168

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 12.06.1989

(72)Inventor : TAGAYA YUTAKA

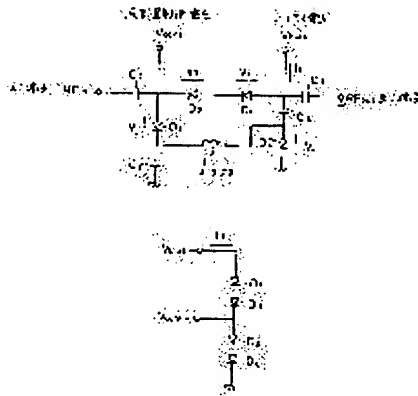
(54) VOLTAGE CONTROL ATTENUATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a circuit current and to simplify an RF part by forming whole diode connection between the bias voltage terminal of a π type voltage control attenuator and grounding to be serially connected equivalent circuit.

CONSTITUTION: Diodes D1-D3 are serially connected by the same polarity and a diode D4 is serially connected through a capacitor C4 to these diodes by the inverse polarity. The diode D3 is grounded through a capacitor C3 and the diode D4 is directly grounded. Then, a connecting point between the diode D3 and capacitor C3 is connected with a connecting point between the diode D4 and capacitor C4 by an induct L.

Accordingly, all the diodes D1-D4 are serially connected for the direct current equivalent circuit and in this circuit, a bias voltage V_{bias} is impressed to the end part of the diode D1. Then, an attenuation quantity control voltage V_{cont} is impressed to a connecting point between the diodes D2 and D3. Thus, the circuit current can be decreased to be almost half. Since an attenuation quantity control voltage terminal can execute constant impedance operation in one spot, it can be realized to simplify the complicated RF part.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報(A) 平3-13111

⑰ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑱ 公開 平成3年(1991)1月22日

H 03 H 7/25

7928-5J

審査請求 有 請求項の数 1 (全3頁)

⑳ 発明の名称 電圧制御減衰器

㉑ 特 願 平1-149188

㉒ 出 願 平1(1989)8月12日

㉓ 発 明 者 多 賀 谷 裕 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

㉔ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

㉕ 代 理 人 弁理士 鈴木 幸夫

明 開 書

1. 発明の名称

電圧制御減衰器

2. 特許請求の範囲

1. 同極性で直列接続した第1乃至第3の減衰用ダイオードと、この第1のダイオードにコンデンサを介して逆極性で直列接続した第4の減衰用ダイオードとを備え、前記第3のダイオードはコンデンサを介して接地し、前記第4のダイオードは直接接地し、前記第2及び第3のダイオードの接続点を減衰量制御電圧端子として構成するとともにコンデンサを介してRF入力端子を接続し、前記第1及び第4のダイオードの接続点をバイアス電圧端子として構成するとともにコンデンサを介してRF出力端子を接続し、かつ前記第3のダイオードの接続点と第4のダイオードの非接地側をインダクタを介して接続したことを特徴とする電圧制御減衰器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電圧等で制御される交流信号の減衰器に関し、特に信号減衰用ダイオードを用いたπ型可変減衰器に関する。

(従来の技術)

従来、この種のπ型電圧制御減衰器は、第3図に示すように、4個の信号減衰用ダイオードD₁、D₂、D₃、及びD₄を用いて構成されている、即ち、それぞれ同極性で直列接続した信号減衰用ダイオードD₁、D₂、及びD₃、D₄を逆極性で直列接続している。そして、ダイオードD₁とD₂の接続点に直流バイアス電圧V_{bias}を印加し、各ダイオードD₁、D₂とD₃、D₄の接続点にそれぞれ減衰量制御電圧V_{att}を印加し、かつそれぞれをコンデンサC₁、C₂を介して高周波入力端子RF_{in}、出力端子RF_{out}に接続している。

この構成では、減衰量制御電圧V_{att}を変化させることにより、入力端子RF_{in}から出力端子RF_{out}への交流信号の減衰量を制御することができる。

このとき、バイアス構成は、第4図に示すよう

特開平3-13111(2)

に、定入力インピーダンス駆動のL型電圧制御減衰器の並列接続方式となっているため、信号減衰用ダイオードD₁及びD₂に加えられる直流バイアス電圧V₁及びV₂の和と、信号減衰用ダイオードD₃及びD₄に加えられる直流バイアス電圧V₃及びV₄の和を一定に保てば、即ちV₁...を一定に保てば、いかなる減衰量の変化に対しても入出力インピーダンスは一定に保たれることが知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のL型電圧制御減衰器は、原理的にはL型電圧制御減衰器の並列接続であるため、回路電流I₁はダイオードD₁に流す電流の約2倍が必要である。また、減衰量を制御する減衰量制御電圧V₁...を印加する端子が2本必要となるので、RF的にバイアス回路を切り離すことが複雑になるという問題がある。

本発明は回路電流を低減し、かつRF部の回路化を可能とした電圧制御減衰器を提供することを目的とする。

端部にバイアス電圧が印加され、第2及び第3のダイオードの接続点に減衰量制御電圧が印加される回路となる。また、RF等価回路は3つの等価抵抗をπ型に接続した回路となる。これにより、回路電流を低減でき、かつ減衰量制御電圧端子が1つで定インピーダンス動作が実現できる。

〔実施例〕

次に、本発明を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例の回路図である。図において、D₁～D₄は信号減衰用ダイオードであり、ダイオードD₁～D₄を同極性で直列接続し、これにコンデンサC₁を介してダイオードD₁を逆極性で直列接続する。そして、ダイオードD₁はコンデンサC₁を介して接地し、ダイオードD₂は直接接地している。また、ダイオードD₃とD₄の接続点を減衰量制御電圧V₁...端子とし、かつコンデンサC₂を介してRF入力端子R F₁を接続し、同様にダイオードD₃とD₄の接続点をバイアス電圧V₂...端子とし、コンデンサC₃を介してRF出力端子R F₂を接続している。そし

（課題を解決するための手段）

本発明の電圧制御減衰器は、同極性で直列接続した第1乃至第3の減衰用ダイオードと、この第1のダイオードにコンデンサを介して逆極性で直列接続した第4の減衰用ダイオードとを備えている。

そして、第3のダイオードはコンデンサを介して接地し、第4のダイオードは直接接地する。また、第2及び第3のダイオードの接続点を減衰量制御電圧端子として構成するとともにコンデンサを介してRF入力端子を接続し、第1及び第4のダイオードの接続点をバイアス電圧端子として構成するとともにコンデンサを介してRF出力端子を接続する。

更に、第3のダイオードの接地側と第4のダイオードの非接地側をインダクタを介して接続している。

〔作用〕

この構成では、直流等価回路は第1乃至第4のダイオードが直列接続され、第1のダイオードの

て、ダイオードD₁とコンデンサC₁の接続点と、ダイオードD₂とコンデンサC₂の接続点をインダクタLで接続している。

この構成によれば、直流等価回路は第2図(a)のようになり、全てのダイオードD₁～D₄が直列接続され、ダイオードD₁の端部にバイアス電圧V₁...が印加され、ダイオードD₃とD₄の接続点に減衰量制御電圧V₂...が印加される回路となる。また、RF等価回路は第2図(b)のようになり、抵抗R₁～R₄をπ型に接続した回路となる。

したがって、ダイオードD₁～D₄に同じ特性を持つダイオードを使用すると、

$$V_1 = V_2, \quad V_3 = V_4, \\ V_{1...} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

と表すことができる。これにより、

$$V_1 + V_2 = V_3 + V_4 = V_{1...}/2$$

となるので、V₁...を一定に保てば、V₁ + V₂及びV₃ + V₄が一定に保たれ、減衰量が変化しても入出力インピーダンスは変化しないという特

特開平3-13111(3)

性が実現できる。

また、この回路においては、減衰量を変化させるための減衰量制御電圧 V_{cont} を一箇所のみ設ければ、 $V_1 = V_2$ 、 $V_3 = V_4$ の状態を実現できるため、回路の簡略化が可能である。更に、ダイオード D_1 を流れる電流はそのままダイオード D_2 を流れるため、第3図の従来回路と同じ減衰量を実現するために必要な回路電流 I_1 は従来の回路電流 I_2 の約 $1/2$ に低減できる。

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、 π 型電圧制御減衰器のバイアス電圧端子と接地間のダイオード接続を全て直列接続した等価回路とすることにより、回路電流を約 $1/2$ に低減することができる。また、減衰量を変化させるための減衰量制御電圧端子が1箇所ではインピーダンス動作が可能のため、複雑なRF部の簡略化が実現できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の回路図、第2図

(a) は第1図の回路の直流等価回路図、第2図

(b) は第1図の回路のRF等価回路図、第3図は従来の電圧制御減衰器の回路図、第4図は第3図の回路の直流等価回路図である。

$D_1 \sim D_4$ 、 $D_5 \sim D_8$ …ダイオード、

$C_1 \sim C_6$ …コンデンサ、 L …インダクタ、

$R_1 \sim R_3$ …等価抵抗、 V_{bias} …バイアス電圧、

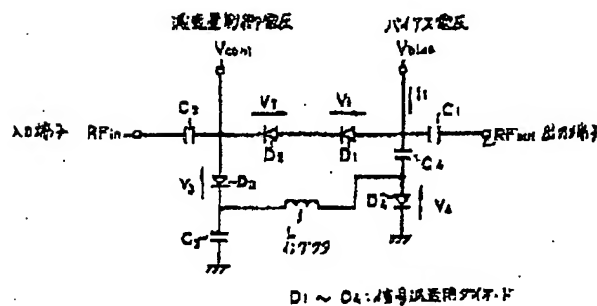
V_{cont} …減衰量制御電圧、 RF_{in} …入力端子、

RF_{out} …出力端子、 I_1 、 I_2 …回路電流、

代理人 弁理士 鈴木 章

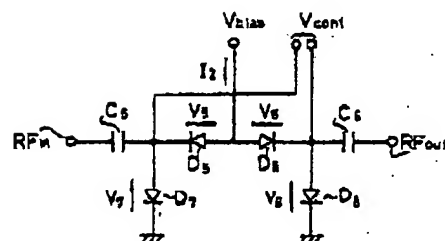


第1図

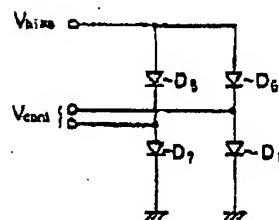


$D_1 \sim D_4$: 150mA 減衰器ダイオード

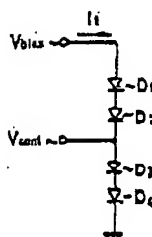
第3図



第4図



(a) 第2図



(b)

